

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 42 456 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 29 C 45/10**  
B 29 C 45/14

②1 Aktenzeichen: 198 42 456.6  
②2 Anmeldetag: 16. 9. 98  
④3 Offenlegungstag: 22. 4. 99

③0 Unionspriorität:  
9-252276 17. 09. 97 JP

⑦1 Anmelder:  
Kabushiki Kaisha Toyota Jidoshokki Seisakusho,  
Kariya, Aichi, JP; Mitsubishi Engineering-Plastics  
Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:  
R.A. Kuhn & P.A. Wacker  
Patentanwalts-gesellschaft mbH, 85354 Freising

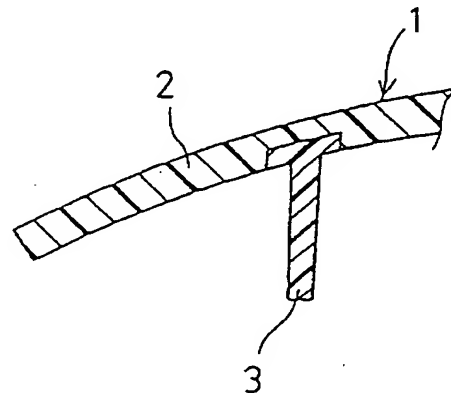
⑦2 Erfinder:  
Nishio, Akiteru, Kariya, Aichi, JP; Imaizumi,  
Hiroyuki, Hiratsuka, Kanagawa, JP; Iwakiri,  
Tsuneaki, Hiratsuka, Kanagawa, JP

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Formgegenstände aus Kunstharz

⑤7 Ein Formgegenstand 1 aus Kunstharz, der als Sonnendach verwendet werden kann, weist eine Verstärkungsrippe 3, die im Inneren eines Fahrzeugs angeordnet ist, um den Umfang eines Fensterkörpers 2 auf. Der Fensterkörper 2 wird unter Verwendung eines fixierten Formgebungswerkzeugs und einer Formgebungsoberfläche eines ersten beweglichen Formgebungswerkzeugs geformt, darauf wird die Verstärkungsrippe 3 unter Verwendung des fixierten Formgebungswerkzeugs und einer zweiten Formgebungsoberfläche eines zweiten beweglichen Formgebungswerkzeugs an den Fensterkörper 2 angeformt, um dadurch ein durch ein Doppelformgebungsverfahren hergestelltes Kunststofffenster herzustellen.



DE 198 42 456 A 1

DE 198 42 456 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Formgegenstände aus Kunstharz wie beispielsweise Kunststofffenster, die z. B. als Sonnendächer eines Autos eingesetzt werden können, ebenso wie Verfahren und Formgebungswerkzeuge, die für die Herstellung derartiger Formgegenstände verwendet werden.

Fenstereinheiten aus transparenten Kunstharz-Materialien, die leichter als Glas sind, werden seit langem als Sonnendächer und andere Fenster von verschiedenen Typen von Fahrzeugen verwendet, um ähnliche Einheiten aus Glas, die dafür ausgelegt sind, Licht in das Innere des Fahrzeugs zu lassen, zu ersetzen. Glasmaterialien sind durch Kunstharz-Materialien ersetzt worden, da funktionell ähnliche Einheiten viel leichter sind und es dem Hersteller deshalb erlauben, das Gesamtgewicht des Fahrzeugs zu senken. Derartige Kunststoffenster sind typischerweise bisher durch Spritzgußverfahren hergestellt worden, und typische transparente Kunstharze, wie beispielsweise Polycarbonat- oder Acrylharze sind verwendet worden.

Derartige bekannte Fenster, die aus Kunstharz hergestellt sind, zeigen jedoch aufgrund dessen, daß das Kunstharz-Material keine ausreichende Steifheit gegenüber Biegen und Verspannen aufweist, Probleme. Eine verminderte Steifheit im Vergleich zu ähnlichen Glas-Fenstereinheiten ergibt sich aufgrund der Tatsache, daß der Elastizitätsmodul des Kunstharzes niedriger ist als derjenige von Glas.

Ein bekanntes Verfahren zur Überwindung dieses Steifheits-Problems ist die Bereitstellung einer integral ausgebildeten Verstärkungsrippe 12 um den Umfang des Fensterkörpers herum auf der Innenseite der Fenstereinheit, wie in den Fig. 21 und 22 gezeigt. Es ist jedoch bekannt, daß wenn eine derartige Verstärkungsrippe 12 gebildet wird, auf der Oberfläche des Fensterkörpers 11 als Ergebnis des Spritzguß-Herstellungsverfahrens, das zur Herstellung derartiger Kunstharz-Fenstereinheiten verwendet wurde, Einfallstellen auftreten, die dem als Rippe ausgebildeten Teil entsprechen. Somit tritt, wenn man die Kunstharz-Fenstereinheit zwecks Erhöhung der Steifheit verstärkt, ein weiteres Problem auf, nämlich eine Verschlechterung des äußeren Erscheinungsbildes des Fensters. Folglich können derartige aus Kunstharz gefertigte Gegenstände nicht mit einer derartigen Rippe 12 verstärkt werden, wenn die Gesamtgröße des Fensters groß ist und/oder wenn das äußere Erscheinungsbild des Fensters von großer Wichtigkeit ist.

Zusätzlich sind bekannte Kunstharz-Fenstereinheiten mit einem verstärkendem Element 13 aus Stahl, Aluminium oder dergleichen konstruiert worden. In einem derartigen Fall verstärkt das verstärkende Element 13 das Fenster in Verbindung mit der Rippe 12 effektiv. Diese Konstruktion erhöht jedoch das Gewicht der Kunstharz-Fenstereinheit und minimiert den Vorteil des verminderten Gewichts, den Kunstharz-Fenstereinheiten gegenüber Glas-Fenstereinheiten aufweisen.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist deshalb die Überwindung der obigen mit bekannten Fenstereinheiten verbundenen Probleme.

Bevorzugt wird ein verbesserter Formgegenstand aus Kunstharz unter Verwendung von zwei Komponenten gebaut. Die erste Komponente ist der Hauptkörper. In bevorzugten Aspekten der vorliegenden Erfindung ist der Hauptkörper ein Fenster mit einer allgemein glatten Oberfläche, und ist im allgemeinen gegenüber Licht durchlässig, obwohl fakultativ eine Tönung vorgesehen werden kann. Die erste Komponente weist einen Teil für die Verbindung mit einer zweiten Komponente auf, wobei die zweite Komponente bevorzugt ein Verstärkungsteil ist. Dieses Verstärkungsteil ragt bevorzugt aus dem geformten Körper heraus, wenn die erste

und die zweite Komponente in einer Art und Weise, die dem Hauptkörper zusätzliche Steifheit verleiht, zusammengebaut werden. Das Verfahren zum Zusammenbauen der ersten und zweiten Komponente besteht bevorzugt in einem zweistufigen Spritzgußverfahren, obwohl andere Zusammenbau-Verfahren eingesetzt werden können.

Bevorzugt sind beide Komponenten aus einem Kunstharz-Material hergestellt, obwohl jedes leichte und allgemein transparente Material geeignet ist. Zusätzlich können die erste und die zweite Komponente aus denselben oder unterschiedlichen Materialien hergestellt sein. Weiter ist die Anbringungsstruktur für die Verbindung der beiden Komponenten zu einer einzigen Einheit nicht besonders beschränkt, solange ein zuverlässiger, sicherer Sitz bereitgestellt wird. Bevorzugte Anbringungsstruktur-Konstruktionen sind weiter unten beschrieben.

In einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann das Auftreten von Einfallstellen auf der Oberfläche des Hauptkörpers entgegengesetzt zu der Oberfläche, auf der das vorstehende Element ausgebildet ist, verhindert werden, da der Hauptkörper unabhängig vom vorstehenden Element hergestellt werden kann. Deshalb können Gegenstände aus Kunstharz-Material, und insbesondere Kunstharz-Fenstereinheiten, mit einem attraktiven äußeren Aussehen hergestellt werden.

In einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Fenstereinheit bevorzugt unter Verwendung eines zweistufigen Verfahrens hergestellt. In der ersten Stufe wird entweder die erste Komponente wie beispielsweise ein Gegenstandskörper oder die zweite Komponente wie beispielsweise ein vorstehendes Element unter Verwendung eines fixierten Formgebungswerkzeugs und eines ersten beweglichen Formgebungswerkzeugs gebildet. In der zweiten Stufe wird die Komponente, die in der ersten Stufe nicht gebildet wurde, unter Verwendung des fixierten Formgebungswerkzeugs und eines zweiten beweglichen Formgebungswerkzeugs gebildet. Bevorzugt wird die in der zweiten Stufe gebildete Komponente innerhalb der oder um die andere Komponente herum so geformt, daß die beiden Komponenten keine zusätzlichen Stufen zum Zusammenbau der ersten und zweiten Komponente erfordern. Zusätzliche Stufen können jedoch gewünschtenfalls bei der Herstellung und beim Zusammenbau eingesetzt werden.

Weiter werden Formgebungswerkzeuge, die zur Herstellung von Kunstharz-Fenstereinheiten eingesetzt werden können in einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung bereitgestellt. Bevorzugt umfassen diese Formgebungswerkzeuge ein fixiertes Formgebungswerkzeug, ein erstes bewegliches Formgebungswerkzeug und ein zweites bewegliches Formgebungswerkzeug. Das erste bewegliche Formgebungswerkzeug weist eine erste Formgebungsoberfläche auf, die einer Komponente des Formgegenstands aus Kunstharz, die in der ersten oben beschriebenen Stufe geformt wird, entspricht, auf, und das zweite bewegliche Formgebungswerkzeug weist eine zweite Formgebungsoberfläche auf, die der anderen Komponente, die im zweiten Formgebungsverfahren gebildet wird, entspricht. Die erste und die zweite Formgebungsoberfläche können so konstruiert sein, daß sie einander entgegengesetzte Seiten desselben beweglichen Formgebungswerkzeugs sind und jede dieser beiden Formgebungsoberflächen dem fixierten Formgebungswerkzeug während jeder der entsprechenden Stufen des Formgebungsverfahrens gegenüberliegt. Diese Formgebungswerkzeugs-Konstruktion erlaubt es, die Herstellungskosten der Formgebungswerkzeuge gegenüber Konstruktionen zu senken, die sich zweier, getrennter beweglicher Formgebungswerkzeuge bedienen, da die Formgebungsoberfläche des beweglichen Formgebungswerkzeugs bezüg-

lich des fixierten Formgebungswerkzeugs auf die andere Seite gedreht oder umgeschlagen werden kann. Somit kann ein Formgegenstand aus Kunstharz in einem doppelten Formgebungsverfahren unter Verwendung einer Formgebungsvorrichtung gebildet werden. Verfahren zur Herstellung von verbesserten Formgegenständen aus Kunstharz unter Verwendung von zwei getrennten beweglichen Formgebungswerkzeugen werden jedoch ebenfalls beschrieben.

Zusätzliche Ziele, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden unter Berücksichtigung der folgenden detaillierten Beschreibung der Erfindung und der Ansprüche in Verbindung mit den Zeichnungen offensichtlich.

#### Beschreibung der Zeichnungen

**Fig. 1** ist eine perspektivische Ansicht eines Autos mit Sonnendach.

**Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht eines repräsentativen Beispiels eines Kunststofffensters, das gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist.

**Fig. 3** ist ein Querschnitt entlang der Linie A-A, die in **Fig. 2** gezeigt ist.

**Fig. 4** veranschaulicht einen repräsentativen Satz von Formgebungswerkzeugen, die gemäß der vorliegenden Erfindung für das Formen eines Kunststofffensters eingesetzt werden können.

**Fig. 5** veranschaulicht ein repräsentatives Verfahren zur Formung des Fensterkörpers unter Verwendung der in **Fig. 4** gezeigten Formgebungswerkzeuge.

**Fig. 6** veranschaulicht ein repräsentatives Verfahren zur Öffnung der Formgebungswerkzeuge und zum Umdrehen des beweglichen Formgebungswerkzeugs.

**Fig. 7** veranschaulicht ein repräsentatives Formgebungsverfahren, das sich der Formgebungswerkzeuge zur Ausbildung einer Verstärkungsrippe bedient.

**Fig. 8** veranschaulicht ein repräsentatives Verfahren zur Formgebung eines Kunststofffensters und der Stufen zum Wechseln der Formgebungswerkzeuge im Verfahren zur Formung des Fensterkörpers.

**Fig. 9** veranschaulicht ein repräsentatives Verfahren zur Formgebung des Kunststofffensters und der Stufen zum Wechseln der Formgebungswerkzeuge im Verfahren zur Formung der Verstärkungsrippe.

**Fig. 10** veranschaulicht eine repräsentative Konstruktion für die Anbringung des anstoßenden Teils der Verstärkungsrippe am Fensterkörper.

**Fig. 11** veranschaulicht eine erste Abwandlung der ersten repräsentativen Konstruktion für die Anbringung des anstoßenden Teils der Verstärkungsrippe am Fensterkörper.

**Fig. 12** veranschaulicht eine zweite Abwandlung der ersten repräsentativen Konstruktion für die Anbringung des anstoßenden Teils der Verstärkungsrippe am Fensterkörper.

**Fig. 13** veranschaulicht eine zweite repräsentative Konstruktion für die Anbringung des anstoßenden Teils der Verstärkungsrippe am Fensterkörper.

**Fig. 14** veranschaulicht eine Abwandlung der zweiten repräsentativen Konstruktion für die Anbringung des anstoßenden Teils der Verstärkungsrippe am Fensterkörper.

**Fig. 15** veranschaulicht eine dritte repräsentative Konstruktion für die Anbringung des anstoßenden Teils der Verstärkungsrippe am Fensterkörper.

**Fig. 16** veranschaulicht eine Abwandlung der dritten repräsentativen Konstruktion für die Anbringung des anstoßenden Teils der Verstärkungsrippe am Fensterkörper.

**Fig. 17** veranschaulicht eine vierte repräsentative Konstruktion für die Anbringung des anstoßenden Teils der Verstärkungsrippe am Fensterkörper.

**Fig. 18** veranschaulicht eine Abwandlung der vierten re-

präsentativen Konstruktion für die Anbringung des anstoßenden Teils der Verstärkungsrippe am Fensterkörper.

**Fig. 19** veranschaulicht eine fünfte repräsentative Konstruktion für die Anbringung des anstoßenden Teils der Verstärkungsrippe am Fensterkörper.

**Fig. 20** veranschaulicht eine sechste repräsentative Konstruktion für die Anbringung des anstoßenden Teils der Verstärkungsrippe am Fensterkörper.

**Fig. 21** ist eine Draufsicht auf ein bekanntes Sonnendach.

**Fig. 22** ist ein Querschnitt entlang der Linie B-B, die in **Fig. 21** gezeigt ist.

In einem bevorzugten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein verbesserter Formgegenstand aus Kunstharz bereitgestellt, der aus zwei Komponenten aufgebaut ist. Die vorliegende Erfindung ist besonders anwendbar auf Formgegenstände aus Kunstharz mit einem Aufbau, der vom Einschluß einer verstärkenden Struktur innerhalb der Konstruktion profitieren würde, weil der Einschluß einer derartigen verstärkenden Struktur unter Verwendung bekannter Formgebungsverfahren zu Mängeln im Erscheinungsbild des Formgegenstands aus Kunstharz führen würde. Durch Verwendung von zwei Komponenten mit anstoßenden Teilen für die Befestigung der beiden Komponenten, wobei eine der Komponenten eine Struktur ist, die von der Verstärkung profitieren würde, und die andere Komponente eine verstärkende Struktur ist, kann die Gesamt-StEIFheit des Formgegenstands aus Kunstharz gegenüber Formgegenständen aus Kunstharz, die integral hergestellt sind, ohne Verschlechterung des äußeren Erscheinungsbildes des Formgegenstands aus Kunstharz verbessert werden.

Bevorzugt handelt es sich bei der Komponente, die einer Verstärkung bedarf, um einen Fensterkörper, der zumindest etwas lichtdurchlässig ist. Der Fensterkörper kann jedoch von einem vollständig klaren und farblosen bis zu einem getönten und sogar möglicherweise teilweise oder vollständig trüben reichen. Die zweite Komponente, die zur Verstärkung der ersten Komponente eingesetzt wird, kann ebenfalls lichtdurchlässig sein. Transparenz ist jedoch auch für die zweite Komponente keine Voraussetzung.

Beide Komponenten sind aus demselben leichten Kunstharz-Material hergestellt, obwohl unterschiedliche Materialien unter geeigneten Umständen eingesetzt werden können. Bevorzugt ist die verstärkende Komponente mit einem Glasfaser-Element verstärkt worden, um die StEIFheit der verstärkenden Komponente zu erhöhen.

Verschiedene Behandlungen der ersten und/oder der zweiten Komponente können gegebenenfalls vorgesehen werden, um die Eigenschaften des fertigen Kunstharz-Produkts zu verbessern, wie beispielsweise Oberflächenhärte, Staubabstoßung, Verhinderung des Auflagens, Verhinderung der Reflexion, Lichtdiffusion, Witterungsbeständigkeit, Abblocken von Wärmestrahlung, usw. Derartige Behandlungen können durchgeführt werden entweder während der Formgebung des Formgegenstands aus Kunstharz gerade innerhalb eines Formgebungswerkzeugs gebildet wird oder nachdem der Formgegenstand aus Kunstharz gebildet worden ist. Zusätzlich können auf den Formgegenstand aus Kunstharz Kunstüberzüge aufgebracht werden, um beispielsweise eine Designschicht oder eine Prägeschicht zu erzeugen. Derartige Kunstüberzüge können beliebig an jeder Stelle, in jeder Größe und in jeder Reihenfolge und auf jeder beliebigen Seite des Formgegenstands aus Kunstharz gebildet werden.

Der Formgegenstand aus Kunstharz kann bevorzugt unter Verwendung einer doppelt geformten Struktur aufgebaut sein, in welcher ein vorstehendes (verstärkendes) Element in einen konkaven (anstoßenden) Teil des Gegenstandskörpers paßt. Eine derartige anstoßende Struktur liefert den Vorteil einer Erhöhung der Kontaktfläche zwischen dem Gegen-

standskörper und dem vorstehenden Element und ist somit bei der Verbesserung der Verbindungsfestigkeit wirksam.

Es kann jedoch eine Vielfalt von anstoßenden Strukturen zur Anbringung der ersten und zweiten Komponenten der Formgegenstände aus Kunstharz aneinander verwendet werden. Beispielsweise kann die Basis des vorstehenden Elements in einen konkaven Teil passen, der in dem Gegenstandskörper ausgebildet ist, oder ein konvexer Teil kann in dem Gegenstandskörper gebildet werden, der es erlaubt, daß ein in der Basis des vorstehenden Elements gebildeter konkaver Teil darin ausgebildet wird.

Zusätzlich kann eine Mehrzahl von konvexen Teilen Seite an Seite an oder innerhalb des Gegenstandskörpers ausgebildet werden, um mit einer Mehrzahl von konvexen Teilen am vorstehenden Element zusammenzupassen. Auf diese Weise werden die konvexen Teile durch eine Umhüllungs-Anbringungsstruktur gemeinsam an dem vorstehenden Element befestigt.

Weitere repräsentative Befestigungsstrukturen sind in den Fig. 10 - 20 gezeigt und werden weiter unten beschrieben. Diese Befestigungsstrukturen sollen lediglich repräsentative Beispiele für bevorzugte Befestigungsstrukturen sein und sollen den Umfang der vorliegenden Erfindung in keiner Weise beschränken.

Selbstverständlich kann, wenn es sich bei dem Formgegenstand aus Kunstharz um ein Kunststofffenster handelt und das Fenster eine Verstärkungsrippe oder einen Befestigungsvorsprung einschließt, der als Rippe ausgebildete Teil oder der als Vorsprung ausgebildete Teil durch eine doppelte Formgebung hergestellt werden, um eine Kunstharz-Fenstereinheit herzustellen, die frei von Einfallstellen ist. In diesem Fall können verschiedene Verbindungsstrukturen eingesetzt werden, um beispielsweise einen Konkav-Konkav-Zusammenbau der Verstärkungsrippe oder des Befestigungsvorsprungs und des Fensterkörpers bereitzustellen. In einem repräsentativen Beispiel paßt die Basis der Verstärkungsrippe oder des Befestigungsvorsprungs in einen konkaven Teil, der in einem Fensterkörper ausgebildet ist, oder ein im Fensterkörper gebildeter konvexer Teil kann in einen konkaven Teil passen, der an der Basis der Verstärkungsrippe oder des Befestigungsvorsprungs ausgebildet ist. Zusätzlich kann eine Mehrzahl von konvexen Teilen, die Seite an Seite am Fensterkörper ausgebildet sind, in die Verstärkungsrippe oder in den Befestigungsvorsprung passen, um die beiden Komponenten zuverlässig und sicher zu verbinden.

Obwohl das verstärkende oder vorstehende Element bevorzugt aus demselben Kunstharz-Material wie der Gegenstandskörper hergestellt ist, kann die verstärkende Komponente und/oder der Gegenstandskörper auch aus einem Kunstharz hergestellt sein, welches mindestens einen oder mehrere Typen von Glasfüllern, einschließlich Glasfasern, Glaskügelchen, Glashohlkugeln, Glasflocken oder Weichfasern (mild fiber) einschließt. Wenn der Gegenstandskörper und das vorstehende Element beide dasselbe verstärkte Kunstharz-Material enthalten, können sowohl das vorstehende Element als auch der Gegenstandskörper weiter verstärkt sein.

Bevorzugt werden die hierin offenbarten Formgegenstände aus Kunstharz unter Verwendung eines doppelten Formgebungsverfahrens hergestellt. In einem derartigen bevorzugten Doppelformgebungsverfahren wird zunächst eine Komponente geformt. Bei dieser Komponente kann es sich entweder um den Körper des Hauptgegenstands oder die verstärkende Komponente handeln. Die Reihenfolge, in welcher die Komponenten geformt werden, ist nicht wesentlich. Nachdem die erste Komponente so geformt wurde, daß sie einen Anfügungsteil einschließt, wird die zweite Kom-

ponente so geformt, daß sie den Anfügungsteil füllt und dadurch die erste und die zweite Komponente aneinander anbringt.

Bevorzugt bedienen sich derartige Verfahren zur Formung von Formgegenständen aus Kunstharz eines fixierten Formgebungswerkzeugs, eines ersten beweglichen Formgebungswerkzeugs und eines zweiten beweglichen Formgebungswerkzeugs. In der ersten Stufe wird die erste Komponente gebildet, indem man das fixierte Formgebungswerkzeug und das erste bewegliche Formgebungswerkzeug in Position bringt und ein flüssiges Kunstharz-Material spritzgießt. Sobald das Kunstharz-Material unter Ausbildung der ersten Komponente ausgehärtet ist, wird das erste bewegliche Formgebungswerkzeug entfernt und durch das zweite bewegliche Formgebungswerkzeug ersetzt. Dieses zweite bewegliche Formgebungswerkzeug weist eine vom ersten beweglichen Formgebungswerkzeug verschiedene Gestalt auf und stellt einen Hohlraum für die Ausbildung der zweiten Komponente durch Spritzgießen bereit.

Der fertige Formgegenstand aus Kunstharz schließt zwei getrennte Komponenten ein, nämlich einen Gegenstandskörper und ein vorstehendes Element, das aus dem Gegenstandskörper heraussteht, aber die beiden Komponenten sind als eine einzige Einheit vereinigt, beispielsweise durch chemische Bindung der beiden Komponenten oder durch eine einfache physikalische Verbindung, die sich aus den komplementären Gestalten der beiden Komponenten ergibt. Der Typ der Anbringung ist nicht besonders wesentlich. Das Formgebungsverfahren kann auch so durchgeführt werden, daß ein Teil einer der beiden Komponenten so geformt wird, daß der geformte Teil von einem weiteren Stück des Gegenstands, der in der zweiten Stufe des Formgebungsverfahrens geformt wird, umhüllt wird.

Die Verfahren zur Formgebung von Formgegenständen aus Kunstharz sind nicht auf die bevorzugten Spritzgußverfahren, die oben und unten beschrieben sind, beschränkt. Andere Verfahren können eingesetzt werden, wie beispielsweise Spritzgießen und Formgießen und dergleichen. Beispielsweise kann in einem weiteren repräsentativen Beispiel ein Film oder eine Folie aus thermoplastischem Harz in den Hohlraum eines Satzes von Spritzguß-Formgebungswerkzeugen eingepaßt werden und flüssiges oder geschmolzenes thermoplastisches Harz kann durch verschiedene Mittel in den Hohlraum eingeführt werden, um dadurch das eingespritzte Harz auf den Film oder die Folie aufzulaminieren, so daß ein einziges Teil entsteht.

Ein bevorzugter Satz von Formgebungswerkzeugen zur Verwendung bei der Herstellung der hierin beschriebenen Formgegenstände aus Kunstharz wird im folgenden beschrieben. Diese Formgebungswerkzeuge können fakultativ eingesetzt werden, um die beschriebenen Formgegenstände aus Kunstharz herzustellen oder die bevorzugten Herstellungsverfahren durchzuführen. Derartige bevorzugte Formgebungswerkzeuge können ein fixiertes Formgebungswerkzeug, ein erstes bewegliches Formgebungswerkzeug und ein zweites bewegliches Formgebungswerkzeug einschließen. Das erste bewegliche Formgebungswerkzeug weist bevorzugt eine erste Formgebungsoberfläche auf, die einer in einer ersten Stufe des Formgebungsverfahrens geformten Komponente des Gegenstands entspricht, und das zweite bewegliche Formgebungswerkzeug weist eine zweite Formgebungsoberfläche auf, die der anderen Komponente, die in einer zweiten Stufe des Formgebungsverfahrens geformt wird, entspricht. Die erste und die zweite Formgebungsoberfläche sind bevorzugt so konstruiert, daß sie zur Gestalt des fixierten Formgebungswerkzeugs passen, und die erste und die zweite Formgebungsoberfläche können auf einander entgegengesetzten Seiten eines einzigen beweglichen Form-

gebungswerkzeugs angeordnet sein.

Jedes der zusätzlichen Merkmale und jeder der zusätzlichen Verfahrensschritte, die oben und unten offenbart sind, können getrennt oder in Verbindung mit anderen Merkmalen und Verfahrensstufen eingesetzt werden, um einen verbesserten Formgegenstand aus Kunstharz bereitzustellen, und bevorzugt, um eine Fenstereinheit herzustellen, die als Sonnendach-Konstruktion installiert werden kann. Repräsentative Beispiele für die vorliegende Erfindung, die viele dieser zusätzlichen Merkmale und Verfahrensstufen in Verbindung einsetzen, werden im folgenden detailliert unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Diese detaillierte Beschreibung soll den Fachmann jedoch lediglich weitere Details für die Durchführung bevorzugter Aspekte der vorliegenden Erfindung lehren und soll den Schutzzumfang nicht beschränken. Nur die Ansprüche definieren den Schutzzumfang. Deshalb kann es sein, daß Kombinationen von Merkmalen und Stufen, die im folgenden detailliert beschrieben werden, nicht notwendig sind, um die vorliegende Erfindung in ihrem breitesten Sinn zu praktizieren; statt dessen werden sie lediglich angegeben, um eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung speziell zu beschreiben.

Bevorzugt wird ein Kunststoffenster 1 in dieser ersten repräsentativen Ausführungsform in einem Auto als Sonnendachkonstruktion 10 in dem Dachblech 9 des Autos installiert, wie in Fig. 1 gezeigt. Wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist das Kunststoffenster 1 als Fensterkörper 2 (Gegenstandskörper) mit einer rechteckigen Gestalt ausgebildet und vorzugsweise aus einem transparenten Polycarbonat-Harz hergestellt. Eine Verstärkungsrippe 3 ist bevorzugt aus einem Polycarbonat-Harz hergestellt, das zwecks zusätzlicher Verstärkung Glasfasern enthält. Diese Verstärkungsrippe 3 wird hierin auch als vorstehendes Element bezeichnet. Der Fensterkörper 2 und die Rippe 3 sind als eine einzige Einheit miteinander verbunden, bevorzugt durch ein Doppelformgebungsverfahren.

Die Verstärkungsrippe 3 ist bevorzugt entlang des gesamten äußeren Umfangs des Fensterkörpers 2 innerhalb eines Bereichs ausgebildet, der den Durchtritt von Sonnenlicht in das Auto hinein nicht beeinträchtigt. Diese Verstärkungsrippe 3 dient zur Verbesserung der Gesamt-Steilheit des Fensterkörpers 2. Beide Seiten des Fensterkörpers 2, das heißt innerhalb und außerhalb des Fahrzeugs, sollten bevorzugt mit einer Schicht aus hartem Überzug (nicht veranschaulicht) bedeckt sein, um die Möglichkeit von Kratzern zu verhindern oder zu senken oder um fakultative Merkmale wie beispielsweise Antennendruck, Ausschwärmung, Tönung usw. dem Fahrzeug zuzufügen.

Wenn der Fensterkörper 2 und die Verstärkungsrippe 3 aus demselben Material hergestellt sind, können die beiden Komponenten mit Hilfe von chemischer Bindung während des Formgebungsverfahrens als ein einziges Teil miteinander verbunden werden. In dieser repräsentativen Ausführungsform ist die Verstärkungsrippe 3 grob in T-Gestalt ausgebildet, um die Verbindungsfläche zwischen den beiden Körpern zu vergrößern. So ist die Basis der Rippe 3 so aufgebaut, daß sie den anstoßenden Teil des Fensterkörpers 2 umhüllt. Das heißt, die vorstehende Rippe 3 kann, wie in Fig. 3 gezeigt, in die Vertiefung des Fensterkörpers 2 eingepaßt sein.

Das Kunststoffenster 1 wird bevorzugt durch Doppelspritzguß unter Verwendung der wie in Fig. 4 gezeigten Formgebungswerkzeuge 6 hergestellt, und eine Erläuterung der Art und Weise der Formgebung des Kunststoffensters 1 ebenso wie der Handhabung der Formgebungswerkzeuge 6 wird im folgenden gegeben. Die Formgebungswerkzeuge 6, die in Fig. 4 gezeigt sind, sind vom vertikalen Typ und schließen ein fixiertes Formgebungswerkzeug 7 (Kern-

Seite) für die Formung der außenseitigen Gestalt des Fensterkörpers 2 und ein bewegliches Formgebungswerkzeug 8 mit zwei Formhohlräumen (8a, 8b) mit zwei Formgebungsoberflächen für die Formung der innenseitigen Gestalt des Fensterkörpers 2 (unter Verwendung des Formgebungswerkzeugs 8a) ebenso wie der Verstärkungsrippe 3 (unter Verwendung des Formgebungswerkzeugs 8b) ein.

Bevorzugt werden auf einander entgegengesetzten Seiten einer einzigen Formgebungswerkzeugs-Einheit 2 Formgebungsoberflächen ausgebildet; gewünschtenfalls können jedoch zwei getrennte Formgebungswerkzeugs-Einheiten eingesetzt werden. Das Formgebungswerkzeug 8 mit zwei Formhohlräumen kann um die vertikale Achse um 180 Grad gedreht werden. Die Formgebungsoberflächen 8a und 8b können demnach so angeordnet werden, daß sie jeweils der Formgebungsoberfläche des fixierten Formgebungswerkzeugs 7 gegenüberliegen.

Bevorzugt werden die Formgebungswerkzeuge 6 zunächst so angeordnet, daß die erste Formgebungsoberfläche 8a des beweglichen Formgebungswerkzeugs 8 der Formgebungsoberfläche des fixierten Formgebungswerkzeugs 7 gegenüberliegt, wie in Fig. 4 gezeigt. Das bewegliche Formgebungswerkzeug 8 wird dann so bewegt, daß das fixierte Formgebungswerkzeug 7 in Kontakt mit dem beweglichen Formgebungswerkzeug 8 gebracht wird, wie in Fig. 5 gezeigt. In diesem Fall wird am Umfang des Fensterkörpers 2 im Inneren des Autos eine Verbindungsvertiefung ausgebildet (wenn die Formgebungswerkzeuge ausgerichtet sind). Sobald die Formgebungswerkzeuge in dieser Position sind, wird Polycarbonat-Harz in den Hohlraum zwischen den Formgebungswerkzeugen eingespritzt und geformt. Folglich erzeugt der erste Formgebungsschritt den Fensterkörper 2, bei dem es sich um den Gegenstandskörper handelt; das bewegliche Formgebungswerkzeug 8 kann jedoch auch so konstruiert sein, daß es zuerst das verstärkende oder vorstehende Element erzeugt.

Nachdem das Harz gehärtet ist, werden die Formgebungswerkzeuge 6 wie in Fig. 6 gezeigt voneinander getrennt und das bewegliche Formgebungswerkzeug 8 wird um die vertikale Achse um 180 Grad rotiert oder gedreht, so daß die zweite Formgebungsoberfläche 8b der Formgebungsoberfläche des fixierten Formgebungswerkzeugs 7 gegenüberliegt. Während dieser Stufe wird der gehärtete Fensterkörper 2 nicht vom fixierten Formgebungswerkzeug 7 getrennt, sondern bleibt statt dessen innerhalb des fixierten Formgebungswerkzeugs 7.

Das fixierte Formgebungswerkzeug 7 und das bewegliche Formgebungswerkzeug 8 werden dann befestigt und Polycarbonat-Harz, das Glasfasern enthält, wird in den Formhohlraum eingespritzt und geformt. Somit erzeugt der zweite Formgebungsschritt die Verstärkungsrippe 3 (das vorstehende Element), wie in Fig. 7 gezeigt. Während dieser zweiten Formgebungsstufe wird der T-förmige Teil der Verstärkungsrippe 3 in die Vertiefung des Fensterkörpers 2 eingepaßt und damit verbunden.

Nachdem das Harz gehärtet ist, werden die Formgebungswerkzeuge getrennt und der Formgegenstand wird aus den Formgebungswerkzeugen entfernt. So wird das mit Doppelformgebungsverfahren hergestellte Kunststoffenster 1 so hergestellt, daß die Verstärkungsrippe 3 am Umfang des Fensterkörpers 2 im Auto ausgebildet ist, wie im Querschnitt von Fig. 3 gezeigt. Da das Kunststoffenster 1 unter Verwendung eines Doppelformgebungsverfahrens hergestellt ist, ist der Fensterkörper 2 durch die Schrumpfung der geformten Verstärkungsrippe 3 nicht beeinträchtigt. Mit anderen Worten, dieses Verfahren kann Einfallstellen beseitigen, die unter Verwendung bekannter Formgebungsverfahren, in denen der Fensterkörper 2 zusammen mit der Verstär-



kungsrippe 3 integral gebildet wird, erzeugt werden. Das Kunststoffenster 1 kann gemäß diesem Doppelformgebungsverfahren unter Verwendung einer einzigen Formgebungsvorrichtung hergestellt werden, wodurch man die Herstellungskosten gegenüber einer Werkzeugkonstruktion, die sich zweier getrennter beweglicher Formgebungswerkzeuge 8 bedient, minimiert.

Als Ergebnis dieses Doppelformgebungsverfahrens kann die Verstärkungsrippe 3 in jeder Breite oder Höhe gebildet werden. Da die Verstärkungsrippe 3 weiter in einer ausreichenden Größe gebildet werden kann, um die unzureichende Steifheit des Fensterkörpers 2 zu kompensieren, kann dieser Aufbau die Notwendigkeit der Verwendung eines aus Stahl, Aluminium oder anderen Metallen hergestellten Verstärkungselements, welches für bekannte Kunststoffenster-Einheiten erforderlich war, beseitigen. Zusätzlich kann die Stärke der Rippe 3 durch Verwendung von leichtem Polycarbonat-Harz, das bevorzugt Glasfasern einschließt, erhöht werden. Unter Verwendung dieser speziellen Kombination von bevorzugten Verfahren steht die Verstärkungsrippe 3 weniger vor, so daß die Dicke des gesamten Sonnendachrahmens vermindert werden kann. Somit können das Gewicht und die Dicke des gesamten Kunststoffensters 1 vermindert werden, wodurch die Vorteile von vermindertem Gewicht, verminderten Herstellungskosten und erhöhter Kopffreiheit im Fahrzeug bereitgestellt werden.

Weiter kann, wenn sowohl der Fensterkörper 2 als auch die Verstärkungsrippe 3 aus demselben Kunstharz-Material bestehen, die Verbindung der beiden Komponenten so stark sein wie diejenige von integral ausgebildetem Fensterkörper und Verstärkungsrippe, die unter Verwendung bekannter Formgebungsverfahren hergestellt wurden, da die beiden Materialien sich durch chemische Verbindung verbinden können. Wenn der Fensterkörper 2 und die Verstärkungsrippe 3 weiter unter Verwendung eines Konvex-Konkav-Zusammenbaus zusammengepaßt werden, wird die Verbindungsfläche zwischen beiden Elementen erhöht und die Verbindungsfestigkeit zwischen den beiden Komponenten kann weiter erhöht werden.

Unter Verwendung bekannter Formgebungsverfahren wird die Verstärkungsrippe aus demselben Material wie der Fensterkörper in einem einzigen Spritzgußschritt gebildet. Deshalb weisen die Körper von Rippe und Fenster dieselbe Farbe und Transparenz auf. Als Ergebnis sind funktionelle Objekte wie beispielsweise Scharniere, Verbindungsstücke usw. durch die Rippe sichtbar, selbst wenn die Rippe geprägt ist. Um diese Strukturen zu verstecken oder abzuschirmen ist ein Abschirmelement wie beispielsweise eine Verstärkung oder ein anderer Verzierungsgegenstand erforderlich. Gemäß dieser repräsentativen Ausführungsform kann die Verstärkungsrippe 3 jedoch gegebenenfalls und gewünschtenfalls als Abschirmelement fungieren, da das Formgebungsmaterial für die Verstärkungsrippe 3 leicht mit einem Pigment angefärbt werden kann, das von der Farbe des Fensterkörpers, der im ersten Formgebungsschritt geformt wird, verschieden ist.

Ein zweites repräsentatives Verfahren für die Herstellung des Kunststoffensters bedient sich zweier getrennter beweglicher Formgebungswerkzeuge, die seitlich bewegt werden können, wie in den Fig. 8 und 9 gezeigt. Dieses Formgebungsverfahren bedient sich eines beweglichen Formgebungswerkzeugs 8 für jede der beiden Formhöhlräume, die für das Doppelformgebungsverfahren erforderlich sind, und ein bewegliches Formgebungswerkzeug 8 stellt eine erste Formgebungsoberfläche 8a, die dem Fensterkörper 2 entspricht, bereit und das andere bewegliche Formgebungswerkzeug 8 stellt eine zweite Formgebungsoberfläche 8b, die der Verstärkungsrippe 3 entspricht, bereit. Die Formge-

bungswerkzeuge 8 sind bevorzugt Seite an Seite angeordnet, beispielsweise auf einem Gleittisch.

Dieses Doppelspritzgußverfahren wird durchgeführt, indem man zunächst das fixierte Formgebungswerkzeug 7 und das bewegliche Formgebungswerkzeug 8 (die erste Formgebungsoberfläche 8a) verwendet, um den Fensterkörper 2 zu bilden, wie in Fig. 8 gezeigt. Sobald der Fensterkörper gehärtet ist, wird das bewegliche Formgebungswerkzeug 8 bewegt, beispielsweise mit Hilfe des Gleittisches, so daß der zweite Spritzgußschritt durchgeführt werden kann. In diesem zweiten Schritt wird der geformte Fensterkörper 2 (im fixierten Formgebungswerkzeug 7 gehalten) mit dem beweglichen Formgebungswerkzeug 8 (der zweiten Formgebungsoberfläche 8b) zur Deckung gebracht, um die Verstärkungsrippe 3 zu bilden. Somit kann gemäß diesem alternativen Verfahren das durch Doppelformgebung hergestellte Kunststoffenster 1 hergestellt werden.

Ebenso wie bei dem ersten repräsentativen Verfahren kann das Einfallstellen-Problem, das bei Verwendung bekannter Formgebungsverfahren auftritt, gelöst werden, da das Kunststoffenster 1 und die Verstärkungsrippe 3 in zwei getrennten Stufen gebildet werden.

Obwohl in diesen repräsentativen Ausführungsformen der Fensterkörper 2 zuerst gebildet wurde und dann die Verstärkungsrippe 3 geformt wurde, kann die Formgebungs-Reihenfolge umgekehrt werden. Wenn die Formgebungs-Reihenfolge umgekehrt wird, sollte die Vertiefung (Unthüllungsseite) jedoch bevorzugt in der zweiten Stufe gebildet werden, da die Schrumpfung des Kunstharz-Materials während der Formgebung verwendet wird, um die Verstärkungsrippe 3 fest am Fensterkörper 2 zu befestigen.

Obwohl in diesen repräsentativen Ausführungsformen Glasfaser-haltiges Polycarbonat-Harz als Material für die Verstärkungsrippe 3 verwendet wird, können ebenso andere Harze, die unterschiedliche Glasfüllstoff-Additive wie beispielsweise Glaskügelchen, Glashohlkügelchen, Glaskloken, Weichfasern und dergleichen enthalten, verwendet werden. Das in diesem Beispiel verwendete Polycarbonat-Harz wird nur als Beispiel angegeben und andere Harzmaterialien wie beispielsweise Acrylharze können als für den Typ von durch Formgebung herzustellendem Gegenstand angemessen ausgewählt werden.

Die Fig. 10 bis 20 veranschaulichen weitere repräsentative Beispiele für bevorzugte Anfügeteile, die verwendet werden können, um die beiden Komponenten des Formgegenstands aus Kunstharz unter Verwendung des hierin beschriebenen Doppelformgebungsverfahrens zu verbinden. Fig. 10 zeigt den anstoßenden Teil der Verstärkungsrippe 3 unter Verwendung einer einfachen rechteckigen Konstruktion im Fensterkörper 2 eingebettet. Fig. 11 zeigt die Verstärkungsrippe 3 unter Verwendung einer rechteckigen Konstruktion, in welcher die Ränder des Fensterkörpers 2 so ausgelegt sind, daß sie die Verstärkungsrippe umhüllen, in den Fensterkörper 2 eingebettet. Fig. 12 zeigt eine alternative Ausführungsform von Fig. 11, in welcher die Verstärkungsrippe 3 tiefer in den Fensterkörper 2 eingebettet ist. Fig. 13 zeigt einen Fensterkörper 2 mit einem kleinen Vorsprung, wobei die Verstärkungsrippe 3 diesen Vorsprung umgibt. Fig. 14 zeigt eine Abwandlung von Fig. 13, in welcher die Verstärkungsrippe 3 in den Fensterkörper 2 eingebettet ist. Fig. 15 veranschaulicht eine weitere Abwandlung des in Fig. 13 gezeigten Aufbaus, in welchem die Verstärkungsrippe 3 eine glatte Randstruktur um den Vorsprung des Fensterkörpers 2 herum bildet. Fig. 16 veranschaulicht eine Abwandlung der in den Fig. 14 und 15 gezeigten Strukturen, in welcher das Verstärkungselement 3 eine glatte Oberfläche aufweist und im Fensterkörper 2 eingebettet ist. Fig. 17 veranschaulicht eine wechselseitige Kontaktstruktur, in wel-



cher die Wände einer dünnen Struktur, die aus dem Fensterkörper 2 vorsteht, die Verstärkungsrippe 3 kontaktieren. Fig. 18 zeigt eine Abwandlung von Fig. 17, in welcher die Verstärkungsrippe 3 im Fensterkörper 2 eingebettet ist. Fig. 19 zeigt eine L-förmige Verstärkungsrippe 3, die in bündigem Kontakt mit dem Fensterkörper 2 und darin eingebettet ist. Fig. 20 veranschaulicht eine Wiederholungsstruktur, die ähnlich der Struktur von Fig. 14 ist, in welcher eine Mehrzahl von vorstehenden Teilen Seite an Seite angeordnet ist. Eine derartige Wiederholungsstruktur liefert eine starke Bindung, die die Steifheit des Fensterkörpers erhöht und ein ansprechendes Aussehen aufweist.

Diese Konstruktionen sollen die Typen von Befestigungsstrukturen, die verwendet werden können, um die durch Doppelspritzguß hergestellten Formgegenstände aus Kunstharz aufzubauen, nicht beschränken. Beispielsweise kann ein Element, das kontinuierlich oder teilweise aus der Rückseite des Gegenstandskörpers vorsteht, wie beispielsweise ein Befestigungsvorsprung, bereitgestellt werden, um einen Gegenstand am Gegenstandskörper zu befestigen, oder den Gegenstandskörper selbst zu befestigen.

Obwohl die bevorzugten Formgegenstände aus Kunstharz als Fensterstrukturen in einem Kraftfahrzeug-Sonnendach verwendet werden, sind andere Anwendungen der vorliegenden Erfindung ebenfalls möglich. Beispielsweise kann die vorliegende Erfindung eingesetzt werden, um andere Kraftfahrzeugfenster wie beispielsweise rückseitige Fenster, Heckfenster, Seitenfenster, usw. oder andere Formgebungsgegenstände aus Kunstharz eines Kraftfahrzeugs wie beispielsweise einen Spoiler und eine Lampenabdeckung herzustellen. Weitere Formgegenstände aus Kunstharz können für Nicht-Kraftfahrzeug-Anwendungen wie beispielsweise Motorräder, Boote, Behausungen usw. hergestellt werden. Kurz gesagt, kann die vorliegende Erfindung verwendet werden, um beliebige Formgegenstände aus Kunstharz herzustellen, die von einer verstärkenden Struktur profitieren würden. Und die vorliegenden Verfahren können eingesetzt werden, um die Erzeugung von Einfallstellen, die ein Problem bei bekannten Spritzgußverfahren ist, zu vermeiden.

Wie oben detailliert beschrieben stellt die vorliegende Erfindung verbesserte verstärkte Formgebungsstände aus Kunstharz bereit. Zusätzlich ist ein bevorzugter Aspekt der vorliegenden Erfindung die Beseitigung von Einfallstellen in den Formgegenständen aus Kunstharz. In weiteren bevorzugten Aspekten werden Verfahren zur Herstellung des Formgegenstands aus Kunstharz ohne Einfallstellen unter Verwendung einer Vielfalt von Formgebungswerkzeug-Sätzen, die bei der Herstellung des Formgegenstands aus Kunstharz ohne Einfallstellen wirksam sind, gelehrt. So kann unter Verwendung der vorliegenden Lehre die Erzeugung von Einfallstellen in jedem Formgebungsverfahren verhindert werden, da der Gegenstandskörper und das vorstehende Element getrennt gebildet werden. Mit anderen Worten, wenn der Gegenstandskörper gebildet wird, ist es möglich, dieselbe Wirkung wie diejenige zu erhalten, die erhalten wird, wenn nur der Gegenstandskörper geformt wird, unabhängig davon, ob die Formgebung vor oder nach der Formgebung des vorstehenden Elements durchgeführt wird. Somit können die vorliegenden Verfahren im Gegensatz zum Stand der Technik, in dem sowohl der Gegenstandskörper als auch das vorstehende Element gleichzeitig in einem einzigen Formgebungsverfahren gebildet werden, die Erzeugung von Einfallstellen mit Sicherheit verhindern, wenn dies gewünscht wird.

Weiter können der Gegenstandskörper und das vorstehende Element entweder aus demselben Material oder aus unterschiedlichen Materialien hergestellt werden, da das Formgebungsverfahren in zwei Stufen unterteilt ist. Bei-

spielsweise kann der Gegenstandskörper mit einem transparenten Material gebildet werden und das vorstehende Element kann aus einem Material gebildet werden, das ein Verstärkungsmittel oder ein trübes Material einschließt.

In diesem Fall kann ein Teil des Gegenstandskörpers oder des vorstehenden Elements, der bzw. das im ersten Formgebungsverfahren gebildet wird, bevorzugt so geformt werden, daß er vom Rest (Körper oder vorstehendes Element), der im zweiten Formgebungsverfahren gebildet wird, umhüllt wird. Das das erste Formstück aufgrund der Schrumpfung bei der Härtung im zweiten Formstück gehalten wird, wird die Verbindungsfestigkeit merklich verbessert.

#### Patentansprüche

1. Durch doppelte Formgebung hergestellter Kunstharz-Gegenstand, umfassend einen Gegenstandskörper und ein aus dem Gegenstandskörper vorstehendes Element, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gegenstandskörper und das vorstehende Element während der Formgebung so miteinander verbunden werden, daß sie ein einziges Teil bilden.
2. Gegenstand nach Anspruch 1, in welchem der Gegenstandskörper und das vorstehende Element auf Konvex-Konkav-Zusammenbau-Weise miteinander verbunden sind.
3. Gegenstand nach irgendeinem der Ansprüche 1 und 2, in welchem der Gegenstandskörper ein Fensterkörper für ein Kunststofffenster ist und das vorstehende Element eine Verstärkungsrippe oder ein Befestigungsvorsprung, die bzw. der für den Fensterkörper bereitgestellt wurde, ist.
4. Gegenstand nach Anspruch 3, in welchem die Basis der Verstärkungsrippe oder des Befestigungsvorsprungs in einen in dem Fensterkörper ausgebildeten konkaven Teil eingepaßt ist.
5. Gegenstand nach Anspruch 3, in welchem der konvexe Teil, der in dem Fensterkörper ausgebildet ist, in einen konkaven Teil eingepaßt ist, der in der Basis einer Verstärkungsrippe oder eines Befestigungsvorsprungs ausgebildet ist.
6. Gegenstand nach Anspruch 3, in welchem eine Mehrzahl von konvexen Teilen Seite an Seite an dem Fensterkörper ausgebildet ist und alle konvexen Teile zusammen so in die Verstärkungsrippe oder den Befestigungsvorsprung eingepaßt sind, daß die konvexen Teile von der Verstärkungsrippe oder dem Befestigungsvorsprung umhüllt werden.
7. Gegenstand nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, in welchem das vorstehende Element aus demselben Harzmaterial wie dem des Gegenstandskörpers hergestellt ist und das Harzmaterial mindestens einen oder mehrere Glastüllstoffe enthält, die aus Glasfasern, Glaskügelchen, Glashohlkugeln, Glasflocken und Weichfasern ausgewählt sind.
8. Verfahren zur Herstellung eines Formgegenstands aus Kunstharz nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Gegenstand zwei Teile aufweist und einer der beiden Teile ein Gegenstandskörper ist und der andere der beiden Teile ein vorstehendes Element ist, umfassend ein erstes Verfahren zur Formung eines der beiden Teile des Gegenstands unter Verwendung eines fixierten Formgebungswerkzeugs und eines ersten beweglichen Formgebungswerkzeugs und ein zweites Verfahren zur Formung des anderen Teils des Gegenstands an dem Formgegenstand unter Verwendung des fixierten Formgebungswerkzeugs und eines zweiten beweglichen Formgebungswerkzeugs, während der

Formgegenstand in dem fixierten Formgebungswerkzeug gehalten wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, in welchem ein Teil von einem oder beiden Teilen des in dem ersten Formgebungsverfahren gebildeten Gegenstands so geformt wird, daß dieser Teil von einem anderen Teil des Gegenstands, der im zweiten Formgebungsverfahren gebildet wird, umhüllt wird.

10. Für die Formgebung eines Gegenstands aus Kunstharz verwendeter Satz von Formgebungswerkzeugen, umfassend ein fixiertes Formgebungswerkzeug und ein bewegliches Formgebungswerkzeug, wobei das bewegliche Formgebungswerkzeug mit einer ersten Formgebungsoberfläche versehen ist, die einem in einem ersten Formgebungsverfahren geformten Teil des Gegenstands entspricht, und mit einer zweiten Formgebungsoberfläche, die dem anderen, in einem zweiten Formgebungsverfahren geformten Teil des Gegenstands entspricht, versehen ist, wobei die erste und die zweite Formgebungsoberfläche so betrieben werden können, daß sie dem fixierten Formgebungswerkzeug jeweils gegenüberliegen.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

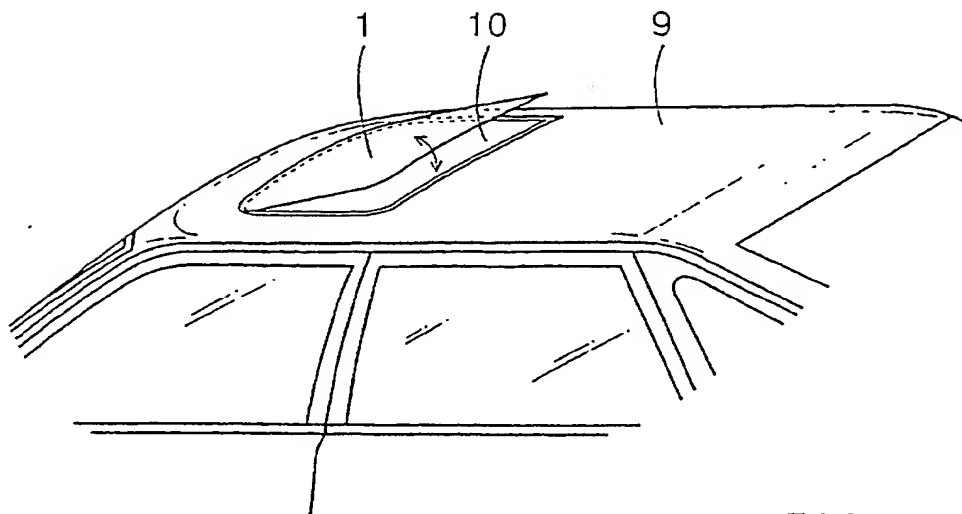


FIG. 1

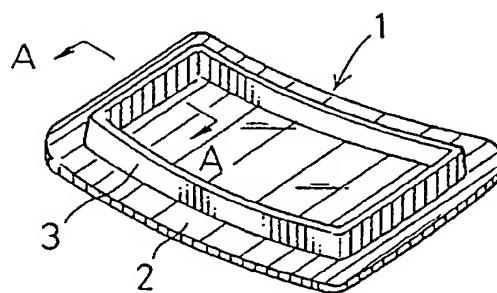


FIG. 2

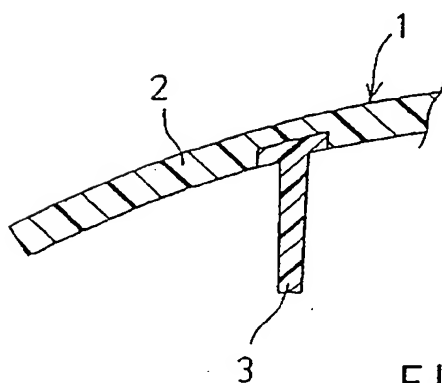


FIG. 3

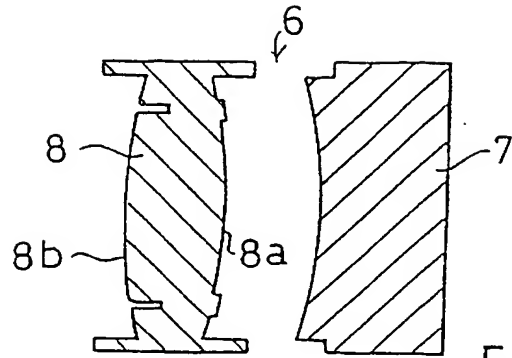


FIG. 4

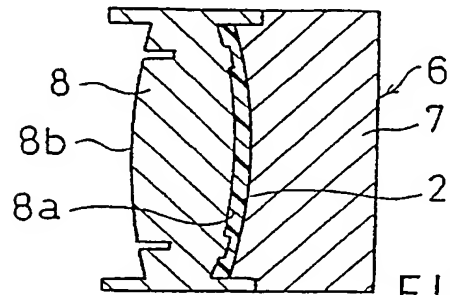


FIG. 5

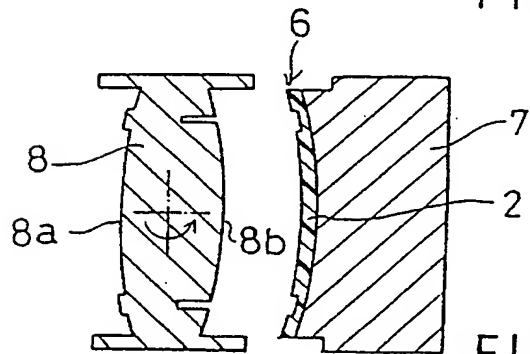


FIG. 6

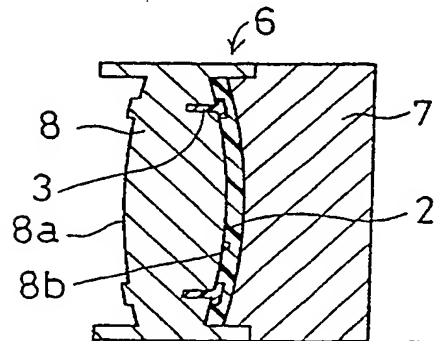
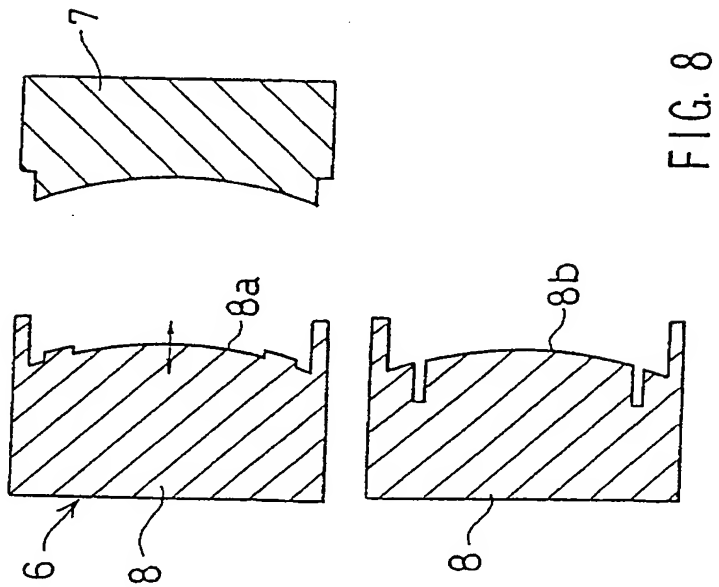
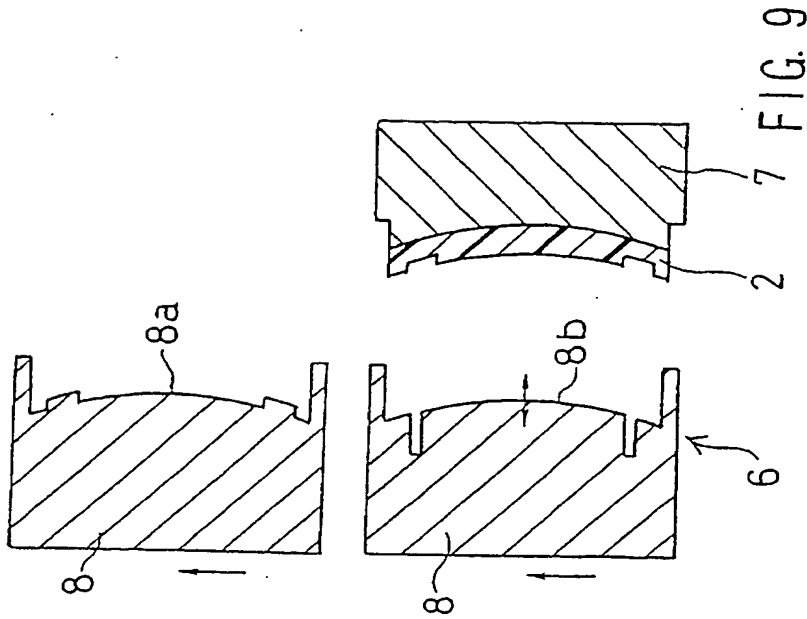


FIG. 7



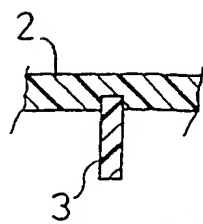


FIG. 10

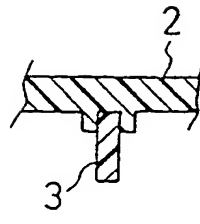


FIG. 11

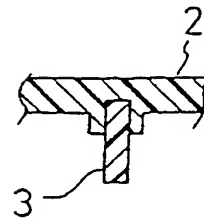


FIG. 12

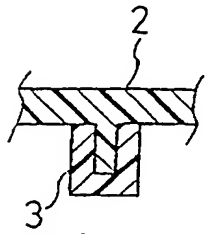


FIG. 13

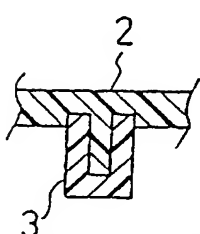


FIG. 14

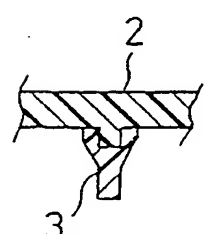


FIG. 15

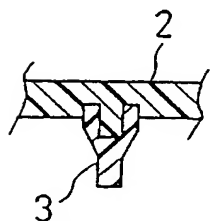


FIG. 16

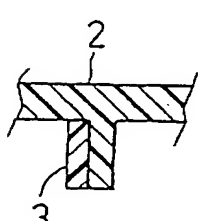


FIG. 17

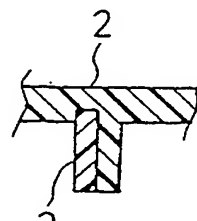


FIG. 18

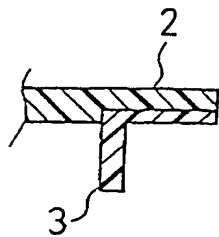


FIG. 19

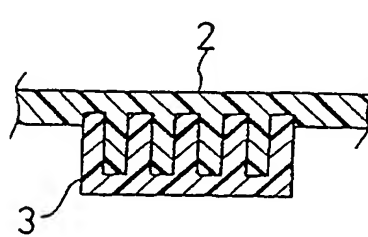


FIG. 20



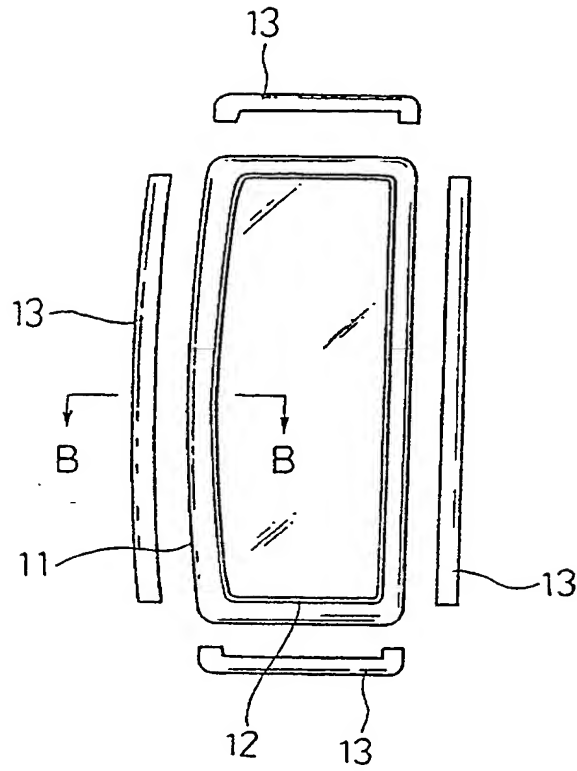


FIG. 21

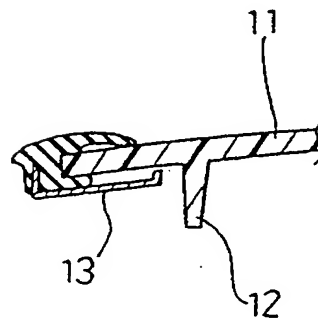


FIG. 22